

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Camilan Sehat

Menurut Widjajanti (1998), makanan jajanan yang sehat, aman, dan bergizi adalah makanan yang halal, mengandung zat gizi yang diperlukan tubuh, disajikan dalam wadah atau kemasan tertutup, tidak mengandung bahan tambahan makanan yang berbahaya dan atau dalam jumlah yang berlebihan serta tidak basi atau rusak secara fisik.

Makanan sehat selain mengandung zat gizi yang cukup dan seimbang juga harus aman, yaitu bebas dari bakteri, virus, parasit, serta bebas dari pencemaran zat kimia. Makanan dikatakan aman apabila kecil kemungkinan atau sama sekali tidak mungkin menjadi sumber penyakit atau yang dikenal sebagai penyakit yang bersumber dari makanan (*foodborne disease*). Oleh sebab itu, makanan harus dipersiapkan, diolah, disimpan, diangkut dan disajikan dengan serba bersih dan telah dimasak dengan benar (Soekirman, 2000).

Pangan jajanan menurut WHO (1996) didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan/atau dijual oleh pedagang kaki lima dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut. Makanan yang sehat, aman dan bergizi adalah makanan yang mengandung zat gizi yang diperlukan seorang anak untuk dapat hidup sehat dan produktif. Makanan tersebut harus bersih, tidak kadaluarsa dan tidak mengandung bahan kimia maupun mikroba berbahaya bagi kesehatan.

2.2 *Snack Bar*

Snack bar, makanan siap saji yang baik dan sehat makanan yang memenuhi nutrisi seimbang (protein, lemak, mineral, vitamin, kalori, dan karbohidrat) dan untuk mengurangi rasa lapar (King, 2006; Ryland dkk., 2010; Wyatt, 2011) terus meningkat dalam penjualan. *Snack bar* awalnya dipasarkan untuk atlet sebagai sumber energi. Namun, kelompok kalangan atas yang semakin berkembang dan konsumen yang sadar kesehatan telah meningkatkan penjualan *snack bar* (Wyatt, 2011; Euromonitor Internasional, 2015). Data statistik (2015) melaporkan dan mencatat bahwa penjualan eceran *snack bar* bernutrisi dan berenergi di Amerika Serikat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (dari 2005 hingga 2014) dari 0,57 miliar AS. dolar di tahun 2005 menjadi 1,2 miliar dolar AS dalam setahun 2014. Selain itu, menurut Williams dkk. (2006), 90% orang Australia secara teratur mengonsumsi produk konvensional (termasuk *snack bar*). Karena semakin bertambah permintaan konsumen akan produk makanan alami, baik, dan produk makanan bergizi, ada kebutuhan untuk memodifikasi, berinovasi dan meningkatkan komposisi gizi *snack bar* untuk manfaat kesehatan (Williams dkk., 2006; Sun-Waterhouse dkk., 2010).

Snack bar yaitu produk yang diperoleh dari campuran atau kombinasi dari tiga atau lebih bahan pangan dengan nilai gizi dan rasa yang spesifik serta ditambahkan bahan ikatan yang memberikan tekstur yang tepat. Bentuk bars dipilih karena kemudahan dalam konsumsi (Izzo and Niness, 2001). Definisi lain dari *snack bar* adalah produk pangan padat yang berbentuk batang dan merupakan campuran dari berbagai bahan kering seperti sereal, kacang-kacangan, buah-buahan kering yang digabungkan menjadi satu dengan bantuan binder. Binder

dalam bars dapat berupa sirup, nougat, caramel, coklat, dan lain-lain (Gillies, 1974).

Food bar atau *snack bar* merupakan produk pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan (blended food), diperkaya dengan nutrisi, kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan kompak (Ladamay dkk., 2014).

Snack bar dapat dibuat dengan berbagai macam bahan sehingga dapat digunakan sebagai salah satu produk diversifikasi konsumsi pangan. Definisi diversifikasi konsumsi pangan yang telah ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan adalah upaya peningkatan konsumsi aneka ragam pangan dengan prinsip gizi seimbang. Prinsip dasar dari diversifikasi konsumsi pangan bahwa tidak ada satupun komoditas atau jenis pangan yang memenuhi unsur gizi secara keseluruhan yang dibutuhkan oleh tubuh (Ariani, 2008).

Diversifikasi pangan sebagai upaya alternatif sekaligus peningkatan pola pangan yang memenuhi kecukupan nutrisi dan mutu gizi. Namun, sampai saat ini diversifikasi pangan belum efektif terlaksana. Pengurangan laju konsumsi melalui upaya diversifikasi pangan belum signifikan karena konsumsi beras per kapita cenderung meningkat. Pengembangan diversifikasi pangan paling efektif dilakukan melalui peningkatan pendapatan riil masyarakat karena terkait dengan keterbatasan ekonomi masyarakat sehingga belum mampu mengonsumsi pangan yang bervariasi (Amang dan Sawit 2001).

2.3 Kitolod

Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl.) merupakan suatu tanaman yang secara empirik biasa dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat. Tanaman ini

memiliki khasiat sebagai obat untuk mengatasi gangguan mata seperti katarak (Amaliah, 2014), mata minus serta mengobati kebutaan yang disebabkan karena glaukoma (Wardani dan Siska, 2010), asma, sifilis (Koller, 2009), antivirus (Rothan dkk., 2014), dan antibakteri (Siregar, 2015). Selain itu juga memiliki aktivitas sebagai antimikroba pada bakteri *Stapylococcus hominis* (Ismailova, 2008) dan *Staphylococcus aureus* (Safitri dkk., 2009).

Daun kitolod memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, flavonoida, dan polifenol (Hariana, 2008). Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun dan bunga kitolod positif mengandung alkaloid, saponin, flavonoida, dan tanin (Siregar, 2015). Flavonoid merupakan senyawa bahan alam yang diketahui memiliki khasiat sebagai antikanker. Senyawa turunan flavonoid menunjukkan aktivitas antitumor dan juga merupakan kandidat multidrug resistance-reversing agent dalam kemoterapi kanker. Flavonoid bekerja secara signifikan dengan mekanisme menghambat p – glycoprotein pada kemoterapi kanker, meningkatkan efikasi obat antikanker dan melawan kerja dari 3 MDR atau multi-drug resistance (Bansal dkk., 2009). Penelitian sebelumnya juga telah membuktikan bahwa fraksi etil asetat dari daun kitolod memiliki kemampuan moderate untuk menghambat sel kanker WiDr dengan nilai IC₅₀ 191,74 µg/mL (Magfiroh, 2015) dan pada ekstrak etanol herba kitolod mampu menghambat pertumbuhan sel heLa dengan nilai IC₅₀ 227 µg/mL (Hapsari dkk., 2016).



Gambar 1. Kitolod (Sumber: <http://www.belibibit.com/belanja/kitolod/>)

2.4 Ubi jalar

Ubi jalar merupakan tanaman yang sangat familiar bagi kita, banyak ditemukan di pasar dengan harga relatif murah. Kita mengenal ada beberapa jenis ubi jalar. Jenis yang paling umum adalah ubi jalar putih, merah, ungu, kuning atau orange. Kelebihan dari ubi jalar yaitu mengandung antioksidan yang kuat untuk menetralkan keganasan radikal bebas penyebab penuaan dini dan pencetus aneka penyakit degeneratif seperti kanker dan jantung. Zat gizi lain yang banyak terdapat dalam ubi jalar adalah energi, vitamin C, vitamin B6 (Piridoksin) yang berperan penting dalam kekebalan tubuh. Kandungan mineralnya dalam ubi jalar seperti fosfor, kalsium, mangan, zat besi dan serat yang larut untuk menyerap kelebihan lemak/kolesterol dalam darah (Reifa, 2005).

Umbi tanaman ubi jalar ada yang berwarna ungu, oranye, kuning, dan putih. Daging ubi jalar putih dan ungu biasanya lebih padat dan kering, sedangkan daging ubi jalar oranye dan kuning lebih lunak dan mengandung kadar air tinggi. Semakin pekat warna merah ubi jalar, semakin tinggi kadar 8 betakarotinnya. Ubi jalar putih hanya mengandung betakarotin sebesar 260 mg/100 gram umbi. Ubi jalar kuning mengandung betakarotin sebesar 2900 mg/100 gram umbi, sedangkan

ubi jalar ungu tidak mengandung betakarotin. Betakarotin berfungsi sebagai provitamin A di dalam tubuh manusia. (Murtiningsih, 2011).

2.4.1 Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia selain berwarna putih, kuning dan merah. Ubi jalar ungu jenis *Ipomoea batatas* L. Poir memiliki warna yang ungu yang cukup pekat pada daging ubinya sehingga banyak menarik perhatian. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan yang dikutip dari Iriyanti (2012), tanaman ubi jalar dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Devisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Convolvulales

Famili : Convolvulaceae

Genus : *Ipomoea*

Spesies : *Ipomoea batatas*

Ubi jalar ungu telah dikembangkan di berbagai negara seiring dengan semakin berkembangnya permintaan pasar terhadap makanan sehat. Ubi jalar ungu seperti 7 jenis Yamagawamurasaki dan Ayamurasaki telah dikembangkan di Jepang dan dipergunakan di berbagai produk-produk komersial juga sebagai pewarna alami pangan contohnya pada pengolahan mie, jus, roti, selai dan minuman fermentasi (Truong dkk., 2012). Nutrisi yang terkandung di dalam ubi

jalar ungu adalah vitamin A, C, serat pangan, zat besi, potasium dan protein (Mais, 2008).

Indonesia sebagai negara yang cocok untuk ditanami ubi jalar ungu mengalami peningkatan dalam penanaman ubi jalar ungu. Sentra penanaman ubi jalar ungu tersebar di Pandeglang (Banten), Malang dan Banyuwangi (Jawa Timur), Sleman (Yogyakarta), dan jalur pantura Jawa mulai Subang (Jawa Barat) hingga Brebes, Tegal, hingga Pemalang (Jawa Tengah). Produktivitas ubijalar ungu lebih rendah daripada ubijalar kuning. Namun, petani memilih untuk terus menanam karena harga jual ubi jalar ungu lebih tinggi Rp500-Rp1.000 per kg daripada ubi jalar kuning (Ipur, 2012). Produksi ubi jalar selama kurun waktu 5 tahun cenderung meningkat rata-rata 6,78 % per tahun dari 1,8 juta ton pada tahun 2008 menjadi 2,4 juta ton pada tahun 2012 (ARAM II) sedangkan laju peningkatan produktivitas sedikit dibawah angka laju produksi yaitu mencapai 5,85 % per tahun, namun laju pertumbuhan luas panennya baru mencapai 0,89 % per tahun (Anonim, 2013).

Pengolahan ubi jalar ungu juga semakin bervariasi seiring makin meningkatnya produksi ubi jalar ungu. Pengolahan menjadi tepung adalah salah satu bentuk produk olahan yang dapat meningkatkan kemandirian bangsa dengan mengurangi penggunaan tepung terigu import. Presentase minat industri untuk mencoba tepung ubi jalar, yaitu sekitar 68,41% perusahaan berminat untuk mencoba dan 8 hanya sekitar 31,58% perusahaan yang tidak berminat untuk mencoba (Djami, 2007). Kandungan nutrisi di dalam tepung ubi jalar ungu dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tepung ubi jalar per 100 g

No	Parameter	Tepung Ubi Jalar Putih	Tepung Ubi Jalar Orange	Tepung Ubi Jalar Ungu
1.	Kadar air (%)	10,99	6,77	7,28
2.	Kadar abu (%)	3,14	4,71	5,31
3.	Protein (%)	4,46	4,42	2,79
4.	Lemak (%)	1,02	0,91	0,81
5.	Karbohidrat (%)	84,83	83,19	83,81
6.	Serat (%)	4,44	5,54	4,72

Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya zat warna alami yang disebut antosianin. Antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerahmerahan, letaknya di dalam cairan sel yang bersifat larut dalam air (Nollet, 1996). Komponen antosianin ubi jalar ungu adalah turunan mono atau diasetil 3-(2-glukosil)glukosil-5-glukosil peonidin dan sianidin (Suda dkk., 2003). Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadi penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif. Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah (Jusuf dkk., 2008).

2.4.2 Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar kuning merupakan jenis ubi jalar yang warna daging umbinya kuning, kuning muda atau putih kekuning-kuningan. Keunggulan dari ubi jalar kuning ini adalah mengandung betakaroten yang tinggi. Betakaroten yang ada dalam ubi jalar dapat mengurangi sekitar 40% resiko terkena penyakit jantung, memberi perlindungan atau pencegahan terhadap kanker, penuaan dini, penurunan kekebalan, penyakit jantung, stroke, katarak, sengatan cahaya matahari, dan gangguan otot. Warna kuning dari ubi jalar ini dapat berfungsi sebagai pewarna

alami yang berasal dari umbi-umbian. Pemanfaatan ubi jalar masih sangat rendah, hanya digunakan sebagai makanan pokok oleh sebagian besar masyarakat di daerah Papua (Widyaningtyas dan Hadi, 2015).

Pada penelitian sebelumnya Ubi jalar kuning mengandung antosianin, terutama penidins dan sianidin, yang berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Zat tersebut sangat bermanfaat bagi sistem pencernaan karena dapat mengurangi resiko kesehatan akibat radikal bebas dan logam berat. Kandungan ubi kuning yang sangat menarik perhatian dunia yaitu adanya antioksidan pada semua bagiannya. Penelitian baru-baru ini menunjukkan antioksidan yang berbeda pada daging umbi dan kulit ubi jalar kuning bahkan daun tanaman ubi jalar kuning terbukti memberi manfaat antioksidan yang penting bagi tubuh (Prabantini, 2013)

2.4.3 Ubi Jalar Putih

Ubi jalar putih (*Ipomea Batatas Linneaus*) yang juga dikenal sebagai ketela rambut, adalah pohon tahunan tropika dan subtropika. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Ubi putih seperti terlihat pada Gambar 1. merupakan tanaman pangan yang biasa ditanam rakyat hampir di seluruh wilayah Indonesia, sehingga dipertimbangkan sebagai sumber bahan baku pembuatan bioethanol.

Pati ubi jalar putih juga merupakan salah satu bahan dalam proses pembuatan tekstil dan kertas serta pengganti BBM (Bioetanol) setelah terlebih dahulu diolah menjadi alkohol (Yusuf dan Widodo, 2002). Namun penggunaannya dan pmbutan dalam industri tekstil masih relatif kecil, sehingga

hasil olahan ubi jalar terutama ubi jalar putih baik berupa tepung, pati maupun olahan makanan lainnya sebagian besar diekspor ke mancanegara.

Ubi jalar putih mengandung betakarotin sebesar 260 mg/100 gram umbi. Ubi jalar kuning mengandung betakarotin sebesar 2900 mg/100 gram umbi, sedangkan ubi jalar ungu tidak mengandung betakarotin. Betakarotin berfungsi sebagai provitamin A di dalam tubuh manusia (Murtiningsih, 2011).



Gambar 2. Ubi Jalar Putih (<http://www.sikeke.com/manfaat-ubi-jalar.html/2015>)

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas. L*) atau ketela rambat atau “sweet potato” diduga berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang ahli botani Soviet, memastikan daerah sentrum primer asal tanaman ubi jalar adalah Amerika Tengah. Ubi jalar mulai menyebar ke seluruh dunia, terutama negara-negara beriklim tropika pada abad ke-16. Orang-orang Spanyol menyebarkan ubi jalar ke kawasan Asia, terutama Filipina, Jepang, dan Indonesia. Cina merupakan

penghasil ubi jalar terbesar mencapai 90 persen (rata-rata 114,7 juta ton) dari yang dihasilkan dunia (FAO, 2004).

2.5 Antioksidan

Antioksidan adalah substansi yang dalam konsentrasi rendah jika dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi dapat memperlambat atau menghambat oksidasi substrat (Sen dkk., 2010), berperan penting dalam melindungi sel dari kerusakan dengan kemampuan memblokir proses kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas (Hartanto, 2012).

Beberapa senyawa metabolit sekunder pada tanaman memiliki aktivitas antioksidan yang berfungsi menangkap radikal bebas sehingga mampu menghambat arterosklerosis, hipertensi, proses oksidasi pada LDL, dan beberapa penyakit kanker tertentu (Akagawa, 2001). Beberapa senyawa metabolit sekunder tersebut diantaranya golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid atau triterpenoid (Gordon, 1994). Senyawa antioksidan memiliki beberapa mekanisme kerja antara lain penambahan elektron (oksidasi), reduksi, dan chelating (Barbusinski, 2009). Chelating logam oleh senyawa tertentu dapat menurunkan efek pro-oksidan suatu senyawa dengan mengurangi potensial redoks dan menstabilkan bentuk teroksidasi dari logam (Koncic dkk., 2011).

Mekanisme kerja antioksidan primer adalah dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi lebih stabil dan kurang reaktif dengan cara memutus reaksi berantai (polimerisasi) atau dikenal dengan istilah juga chain- breaking- antioxidant, Sedangkan mekanisme kerja antioksidan sekunder adalah dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan cara

menangkap radikal bebas (free radical scavenger). Akibatnya radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler. Antioksidan sekunder terdiri dari antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami banyak ditemukan dalam sayuran dan buah-buahan. Komponen yang terkandung didalam antioksidan alami ini adalah vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, katekin, isokatekin, asam lipoat, bilirubin dan albumin, likopen dan klorofil (Winarsi, 2007).

Menurut Kartikawati (1999), terdapat tiga macam mekanisme kerja antioksidan pada radikal bebas, yaitu:

- a. Antioksidan primer yang mampu mengurangi pembentukan radikal bebas baru dengan cara memutus reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil. Contohnya adalah superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidase, dan katalase yang dapat mengubah radikal superoksida menjadi molekul air.
- b. Antioksidan sekunder berperan mengikat radikal bebas dan mencegah amplifikasi senyawa radikal. Beberapa contohnya adalah vitamin A (betakaroten), vitamin C, vitamin E, dan senyawa fitokimia.
- c. Antioksidan tersier berperan dalam mekanisme biomolekuler, seperti memperbaiki kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas